

基于GARCH-VaR模型的开放式股票型基金风险度量研究

徐峻

上海理工大学管理学院, 上海

收稿日期: 2023年11月13日; 录用日期: 2023年12月21日; 发布日期: 2023年12月29日

摘要

经济环境不景气的背景下, 金融市场动荡不断。为了研究金融资产价格波动的规律性, 本文以我国开放式股票型基金利用GARCH-VaR模型来对其风险进行度量, 通过模型计算得到基金的预测值, 并对比基金的真实历史数据来表现模型的准确性。发现该模型能够较好的反应基金的价格波动, 样本中除了一只无法构建的GARCH模型的基金, 其余基金均能够达到90%的成功率, 并且超过半数能达到95%的成功率。

关键词

GARCH-VaR模型, 开放式股票型基金, 风险度量

Research on Risk Measurement of Open-End Equity Funds Based on GARCH-VaR Model

Jun Xu

School of Management, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: Nov. 13th, 2023; accepted: Dec. 21st, 2023; published: Dec. 29th, 2023

Abstract

Against the backdrop of a sluggish economic environment, the financial market is constantly in turmoil. In order to study the regularity of financial asset price fluctuations, this article uses the GARCH-VaR model to measure the risk of open-end equity funds in China. The predicted values of the funds are calculated through the model, and the accuracy of the model is demonstrated by

comparing the actual historical data of the funds. It was found that the model can better reflect the price fluctuations of funds. Except for one fund that cannot construct the GARCH model in the sample, all other funds can achieve a success rate of 90%, and more than half can achieve a success rate of 95%.

Keywords

GARCH-VaR Model, Open-End Equity Funds, Risk Measurement

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在近些年经济增速放缓甚至衰退以及“黑天鹅”事件发生的背景下，投资者普遍来看避险情绪高涨，并逐渐对市场失去信心。金融市场也深受经济环境影响，金融资产价格波动加剧，使得投资者面临的风险不断增大。本文以我国的开放式股票型基金作为研究样本，利用 GARCH 模型来对金融资产的价值波动进行预测，并以此作为样本的在险价值，最后以样本实际价值数据与预测数据进行对比，来评价该模型的准确性。

2. 文献综述

1993 年 G30 小组在其发表的“衍生产品的实践和规则”报告中，第一次提出推荐使用 VaR 作为各国银行评估和预测金融风险的有效工具。1994 年 10 月，P 摩根银行率先推出了基于 VaR 的风险度量系统——RiskMetrics。此后，VaR 度量方法开始得到了推广应用。VaR 方法开始不仅仅用来预测和评估银行的风险，也开始大量应用于各种金融市场的风险度量中。

我国学者也在这方面做了大量研究，宋沁鸽和李阳(2021)通过 GARCH-VaR 模型进行了风险度量研究，得出我国开放式基金的收益率波动具有“波动聚集性”和“尖峰厚尾”特征[1]；黄崇珍和曹奇(2017)通过对开放式基金对风险度量的研究表明了收益率序列不服从正态分布，具有波动集聚性和尖峰厚尾性，GARCH 模型可以很好的模拟其收益率波动[2]；陈权宝和连娟(2008)研究认为，GARCH 模型可以更好地模拟基金收益率波动性特征，基于此计算得出的 VaR 值也更真实反映了其风险[3]。龚发勇(2008)通过对 2003 年以来我国开放式基金市场收益率序列数据进行研究，得出了我国开放式基金市场的收益率序列波动性不服从正态分布，具有明显的“尖峰厚尾”特征，并且收益率的波动存在明显的集聚性，运用 GARCH (1, 1)模型可以很好描述其波动性[4]。杨夫立(2012)则在正态、学生 t 和广义误差分布下计算 VaR，发现机遇 GED 分布的 GARCH 模型最能真是反应基金的波动风险[5]。

3. 数据来源及模型建立

3.1. 数据来源及介绍

开放式基金是指其基金份额总额不是固定的，投资者可以在基金合同规定的时间和场所随时申购或赎回基金份额。这意味着基金的规模可以根据投资者的实际需求灵活调整，而且申购和赎回的时间是在约定的时间和场所内进行的。这种基金运作方式允许投资者根据个人需求自由买卖基金份额。

股票型基金是一类主要投资于股票市场的基金，其股票仓位不得低于 80%。这类基金通常代表着高风险高收益的投资策略。投资者通过购买股票型基金可以分享股票市场的潜在收益，但也要承担与股票市场波动相关的风险。因此，股票型基金适合愿意承担一定风险并寻求较高回报的投资者。

我国开放式股票型基金根据投资目的、投资理念以及投资的股票市值大小不同，可以被分为以下几种类别。首先按投资目的可分为成长型、价值型、平衡型。成长型主要投资具有良好增长潜力的股票，价值型则投资于具有稳定收益的股票。平衡型则主要投资于风险与收益介于成长型与价值型之间的股票。按投资理念可分为主动管理型：基金经理通过自己的资产配置来追求高于市场基准的收益；被动管理型：跟踪指数，构建类似于指数投资组合的资产组合。按投资股票的市值又可分为大盘、中盘、小盘。

开放式股票型基金因其特色有属于自身的优势，如下：

1) 操作规范、专业投资

开放式股票型基金由经验丰富的基金经理管理，他们致力于研究市场趋势、选择优质投资标的，并时刻调整投资组合，以最大程度地实现投资目标。这专业管理的优势使投资者能够充分利用专业知识，无需个别管理投资组合。

2) 共享收益、分散风险

因为基金管理公司募集了大量的资金，为了避免把全部鸡蛋放在同一个篮子里的情况，可以采用投资组合的方法来分散风险，即投资产品的多样性在某种方面可以降低投资风险，投资资金规模越大，这种优势就越发显著。对于广大的基金投资者而言，可以按照持有基金份额的比例来实现收益共享、分摊风险的目的。

3) 公开信息、系统监管

基金管理公司定期公布基金的投资组合、净值等信息，为投资者提供了全面的透明度。投资者可以清晰地了解其投资状况，从而更明智地做出投资决策。

4) 资金安全、独立托管

在基金运作中商业银行作为主要的基金托管人，以监督管理者的身份发挥着重要作用，通过对基金运作的监管商业银行才能有效降低非系统性风险、确保其利益不受舞弊等行为的侵害。

5) 小额投资

开放式股票型基金通常没有最低投资限额之类的要求，使得许多偏向小额投资的投资者也可以参与投资，享受专业投资管理带来的优势。

6) 灵活性

投资者可以选择定期定额投资，从而有效分散市场波动，减轻定时入市的风险。同时，投资者可以随时赎回份额，提高了投资的灵活性。

开放式股票型基金也存在相应的风险：开放式股票型基金是一种收益共享、风险共担的集合投资工具，与其他投资工具相同，投资者在获取收益的同时也不可避免的要面临承担投资失利的风险。开放式股票型基金面临的风险主要包括系统性风险和非系统性风险。

本文主要研究的是系统风险，也就是市场风险。市场风险是开放式基金在证券投资中最经常面对的一种风险，也是其需要面对的最大风险，所以投资者必须重视开放式股票型基金的市场风险。衡量市场风险指标有很多，包括利率、股票指数、商品或金融产品价格或者价格波动等。

在本文中，分析的是开放式股票型基金的价格波动风险。价格波动风险是指由于市场中各种因素导致标的资产价格发生波动而使得投资者可能发生损失或收益的不确定性。通过构建模型分析基金价格波动，进而得出基金的价格风险特征。

本文从国泰安数据库选取了 12 只开放式股票型基金进行研究, 具体有 501086 华宝 MSC 中国 A 股国际通、518880 华安黄金易、518850 华夏黄金、515980 华富中证人工智能产业、518660 工银瑞信黄金、515950 富国中证医药、515880 国泰中证全指通信设备、515890 博时红利、515900 博时央企创新驱动、515960 嘉实医药健康、515930 永赢沪深 300、515990 国企一带一路。本文研究数据为这 12 只 ETF 的日度数据, 研究区间为 2020 年~2022 年, 包含基金 700 天左右的收盘价数据。

3.2. 模型设计

3.2.1. GARCH 模型优势

ARCH 模型是针对时间序列数据的条件异方差模型, 而 GARCH 模型被称为广义 ARCH 模型, 是一个针对金融数据的回归模型。GARCH 模型进一步对模型中的误差的方差建立模型, 特别适合与时间序列波动率的预测与分析。

GARCH 模型相较于普通回归模型以及其他模型有以下优势: 1) 可以提供波动性预测, 对历史数据进行分析预测未来的波动。2) GARCH 是一种较为灵活的模型, 可以根据数据的特性调整模型的阶数, 进而选择最为准确的滞后阶数。3) GARCH 模型结合其自身特点可用于金融领域的风险管理。通过了解金融资产的波动性, 掌握资产的风险状况, 进行合理的资产组合配置。

3.2.2. 模型建立

本文首先通过对数差分的形式计算各基金的每天的对数收益率。公式如下:

$$r_t = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}} \quad (1)$$

其中 r_t 为对数收益率, P_t 为基金 t 日的收盘价, P_{t-1} 为上一天的收盘价。

然后是建立 ARIMA 模型。ARIMA 模型即差分自回归移动平均模型(Autoregressive Integrated Moving Average Model), 是由 Box 和 Jenkins 于 20 世纪 70 年代初提出的著名时间序列预测方法, 又被称为 Box-Jenkins 模型。ARIMA 模型本质上是通过自相关和部分自相关函数来模拟数据的随机性变化, 从而达到预测数据未来变化趋势的目的, 当 ARIMA (p, d, q) 中差分次数 d 为 0 是就是一个 ARMA (p, q)。ARMA (p, q) 公式如下:

$$X_t = \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 X_{t-2} + \dots + \alpha_p X_{t-p} + \delta_t + \beta_1 \delta_{t-1} + \dots + \beta_q \delta_{t-q} \quad (2)$$

在本文中 X_t 是指基金的对数收益率。

第三步建立的是 GARCH 模型。GARCH 模型有标准 sGARCH、fGARCH、eGARCH、iGARCH 等多种形式。本文主要是运用标准 sGARCH 模型来研究 12 只 ETF 的波动率。sGARCH (p, q) 模型如下:

$$\delta_{t,2} = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \alpha_q \varepsilon_{t-q} + \beta_1 \delta_{t-1} + \dots + \beta_p \delta_{t-p} \quad (3)$$

其中 ε_t 为时间 t 时的条件方差, δ_t 为时间 t 的残差。基金收益率通过 ARCH 效应检验后, 就可以建立 GARCH 模型分析基金波动率, 进而可以结合 ARMA 模型预测基金未来的收益率。建立好 GARCH 模型之后, 通过模型预测一定数量的 VaR 值, 将各 VaR 值与当天收益率比较, 可以检验模型的优越度。

4. 实证分析

本文选取包括华宝 MSC 中国 A 股国际通(LOF)在内的 12 只股票型基金进行分析, 选取基金的每日收盘价数据作为样本原始数据, 下面以华宝 MSC 中国 A 股国际通(LOF)、华夏黄金 ETF、工银瑞信黄金 ETF 三个基金来介绍分析。

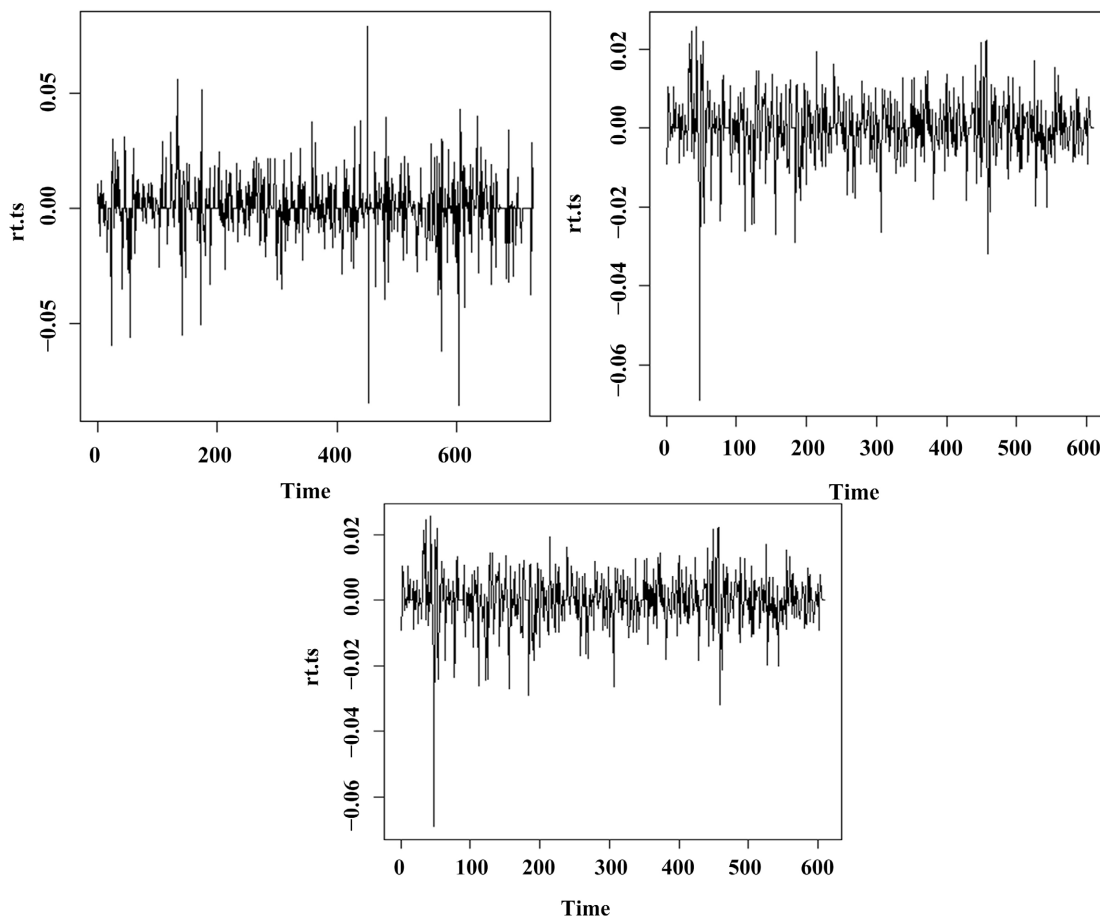


Figure 1. Time series diagrams of three funds: 501086, 518850, and 518860

图 1. 501086、518850、518860 三个基金时间序列图

见图 1，三个基金的收益率时序图可以看见，这三只基金的收益率都存在明显的波动聚集现象，其余 9 只基金的收益率也是如此。

4.1. 描述性统计分析

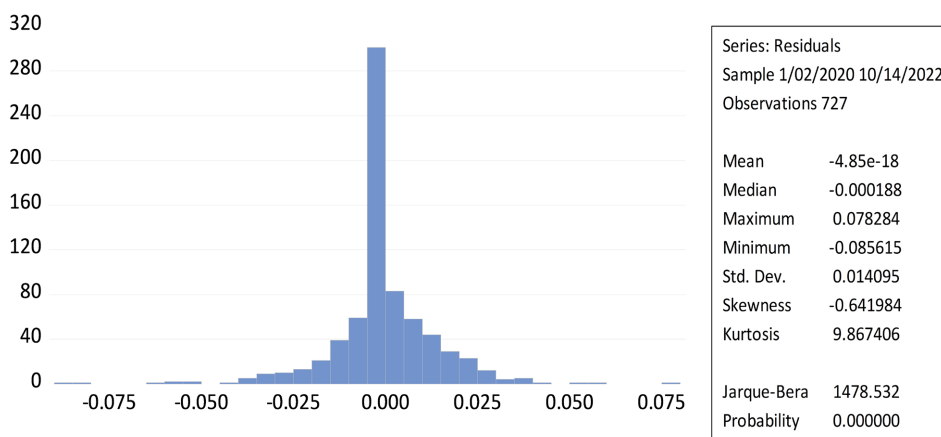


Figure 2. Descriptive statistical analysis of Fund 501086

图 2. 基金 501086 描述性统计分析

见图 2，横轴为基金华宝 MSC 中国 A 股国际通(LOF)的收益率，纵轴为其在样本期间收益率的分布频次(单位：天)。华宝 MSC 中国 A 股国际通(LOF)的偏度为-0.641543 小于 0，说明其分布呈左偏，也可以从图上直接观察出来；而峰度为 9.853833 大于 3，呈现尖峰分布。标准的正态分布偏度为 0，峰度为 3，这个基金很明显符合尖峰厚尾的特征。同时其 JB 统计量的 p 值小于 0.05，拒绝原假设(H0：服从正态分布)，说明该样本数据不服从正态分布。

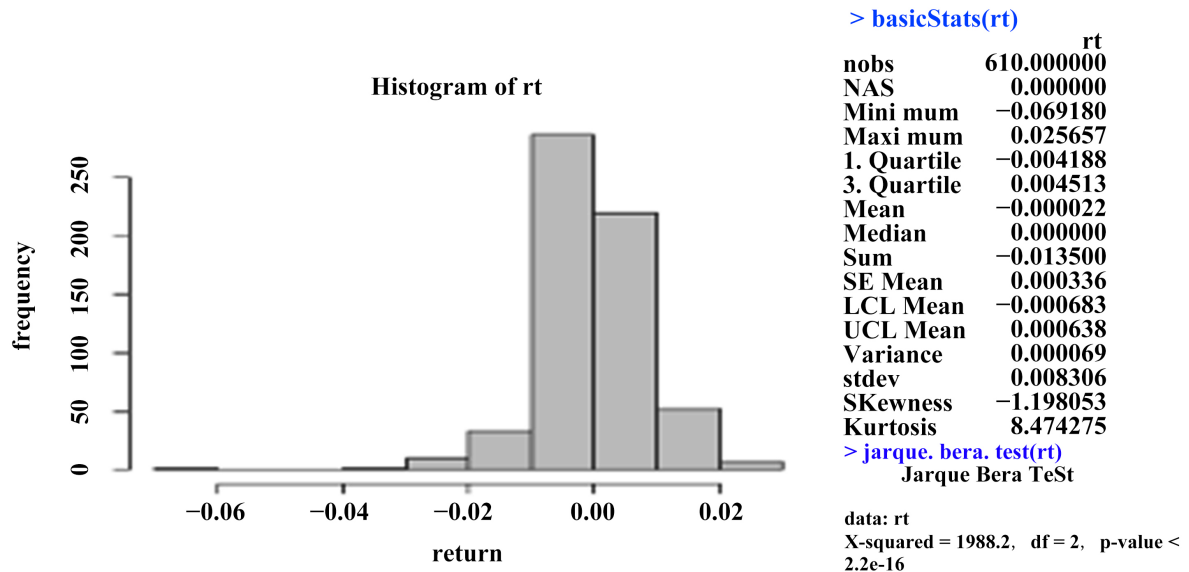


Figure 3. Descriptive statistical analysis of Fund 518850

图 3. 基金 518850 描述性统计分析

见图 3，峰度为-1.198053，偏度为 8.474275，标准正态分布的偏度峰度为 0 和 3，基金仍然具有尖峰厚尾的分布特征。

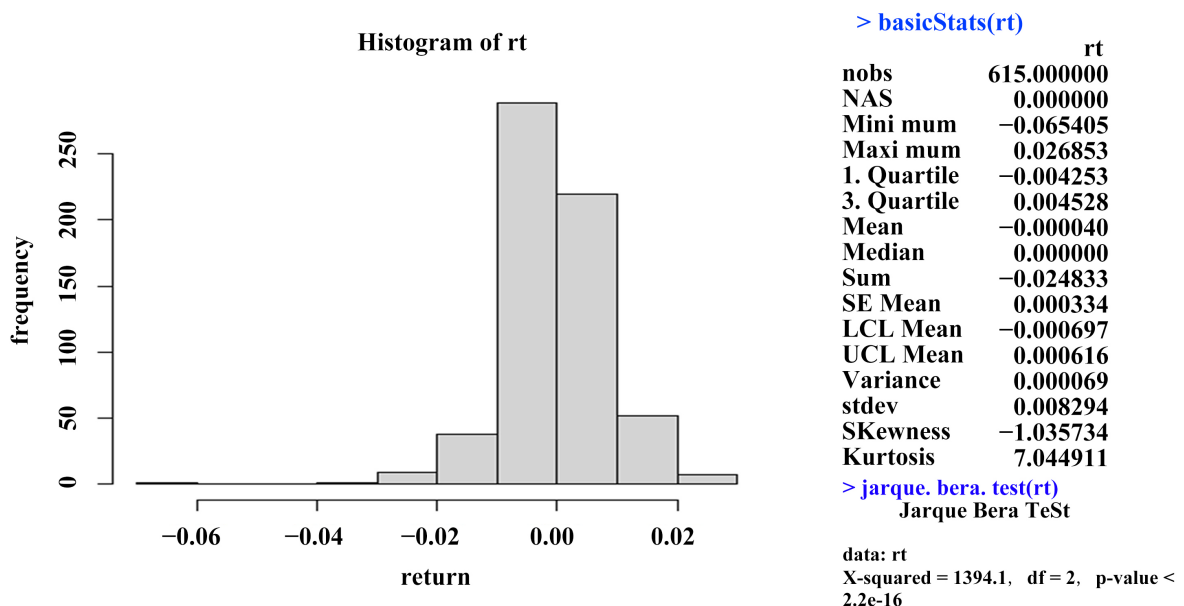


Figure 4. Descriptive statistical analysis of Fund 518660

图 4. 基金 518660 描述性统计分析

见图 4，华安黄金结果也呈现尖峰后尾现象。

见表 1，12 只基金的描述性统计。

Table 1. Summary of descriptive statistical analysis for all funds
表 1. 所有基金描述性统计分析汇总

基金代码	均值	偏度	峰度	标准差	JBtest-p 值
501086	0.000182	-0.641543	9.853833	0.014095	2.2e-16
518880	0.000154	-0.582782	6.527133	0.009144	2.2e-16
518850	-0.000022	-1.198053	8.474275	0.008306	2.2e-16
515980	-0.000662	-0.205449	1.879270	0.016531	2.2e-16
518660	-0.000040	-1.035734	7.044911	0.008294	2.2e-16
515950	0.000136	-0.446104	1.024715	0.017173	2.064e-13
515880	-0.000375	-0.263016	4.144350	0.017916	7.145e-12
515890	0.000117	0.443577	1.022527	0.017180	2.2e-16
515900	0.000233	-0.867076	7.109518	0.013335	8.94e-12
515960	-0.000348	-0.419881	1.251286	0.016250	2.064e-13
515930	0.000314	-0.189669	2.427035	0.011733	2.2e-16
515990	0.000131	-0.237085	4.816645	0.014202	2.2e-16

4.2. 平稳性检验

ADF 单位根检验如下图所示：

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.062738	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.439130	
5% level	-2.865305	
10% level	-2.568831	

Figure 5. ADF test results of fund 501086

图 5. 基金 501086 ADF 检验结果

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-23.32866	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.440858	
5% level	-2.866068	
10% level	-2.569240	

Figure 6. ADF test results of Fund 518850

图 6. 基金 518850 ADF 检验结果

见图 5 单位根检验结果，在临界值 1%、5%、10% 水平下分别对应 -3.439130、-2.865305、-2.568831，

而对应的 ADF 统计值为-30.02738，分别在 99%、95%、90%拒绝了原假设(H0: 时间序列存在单位根)，其 p 值 0.01 也小于 0.05 所得到的基金收益率时间序列平稳，501086 不存在单位根。

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-23.61889	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.440771	
5% level	-2.866029	
10% level	-2.569219	

Figure 7. ADF test results of Fund 518660

图 7. 基金 518660 ADF 检验结果

见图 6、图 7，518850、518660 这两只基金的 t 统计量的值均小于 1%、5%、10% 的临界值，且 p 值小于 0.05，拒绝原假设，这两只基金对数收益率序列平稳，没有单位根。

Table 2. ADF test results for all funds

表 2. 所有基金 ADF 检验结果

基金	501086	518880	518850	515980	518660	515960	515950	515880	515890	515900	515930	515990
p 值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

见表 2 所有基金 ADF 检验结果。在对其余 9 只基金同样进行 ADF 检验后，发现其 p 值都小于 0.05，拒绝原假设，所得到的基金收益率时间序列平稳，不存在单位根。

4.3. 自相关、偏自相关检验

从图中的自相关和偏自相关图可以看到华宝 MSC 中国 A 股国际通(LOF)的自相关性和偏自相关性并不完全显著，对数收益率为平稳序列，表明基金时间序列的对数收益率自相关性非常微弱。

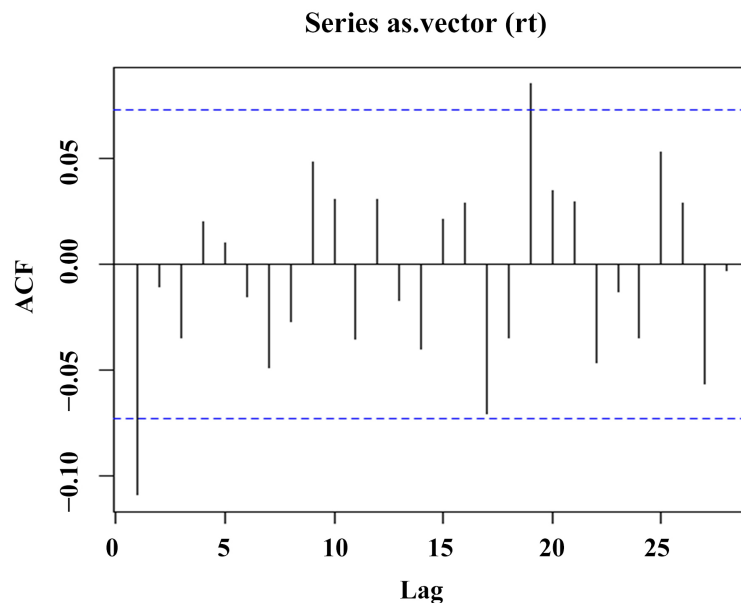


Figure 8. Autocorrelation chart of Fund 501086

图 8. 基金 501086 自相关图

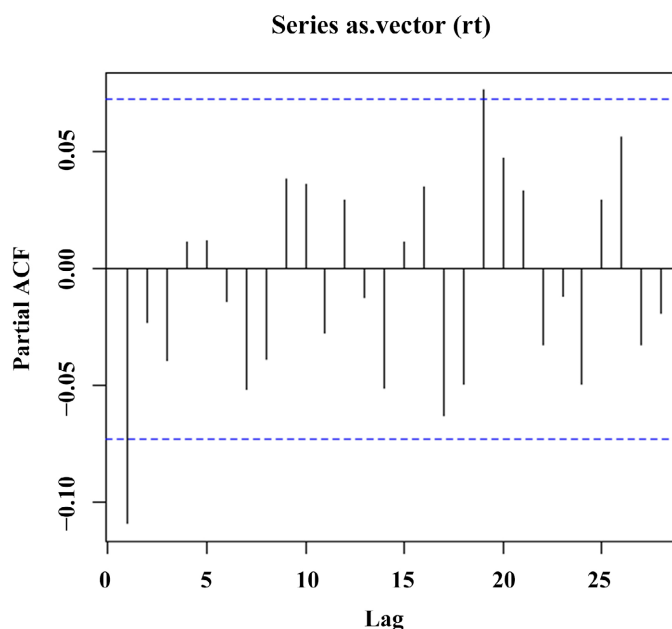


Figure 9. Partial autocorrelation diagram of Fund 501086
图 9. 基金 501086 偏自相关图

见图 8、图 9，ACF 图和 PACF 图都没有明显的拖尾和截尾特征，不好判断阶数，于是使用 R 语言中自带的函数自动寻找最优模型。

```
Series: rt
ARIMA (0, 0, 1) with zero mean

Coefficients :
    mal
   -0.1136
s. e.   0.0376

sigma^2 = 0.0001963: log likelihood = 2071.8
AIC=-4139.6 AICC = -4139.58 BIC = -4130.42
```

Figure 10. ARIMA model results of Fund 501086
图 10. 基金 501086 ARIMA 模型结果

见图 10 基金 501086 的 ARIMA 模型结果。501086 最终初步选取模型为 ARIMA (0, 0, 1)。

4.4. ARCH 效应检验(异方差检验)

通过对均值方程(均值方程 $r_t = c_t + \varepsilon_t$)做回归，得到收益率与均值偏离的残差。再对残差进行异方差的 LM 检验(ARCH-LM)。结果如下图所示。

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	51.12195	Prob.F(1,724)	0.0000
Obs*R-squared	47.88219	Prob.Chi-Square(1)	0.0000

Figure 11. Test results of ARCH effect for Fund 501086
图 11. 基金 501086 ARCH 效应检验结果

见图 11，501086ARCH 效应检验结果。Obs*R-squared 统计量是 ARCH-LM 检验统计量，是观测值个数 Obs 乘以回归检验拟合优度 R-squared。从检验结果看，该统计量的 p 值小于 0.05，F 统计量和 T*R 统计量对应的 p 值均小于 0.05，即显著拒绝原假设，说明 501086 的收益率序列存在异方差性，即 ARCH 效应。

```
> ArchTest(rt)
```

ARCH LM-test; Nu11 hypothesis: no ARCH effects

```
data:      rt
chi-squared = 22.925, df = 12, p-value
= 0.02837
```

Figure 12. Test results of ARCH effect for Fund 518850

图 12. 基金 518850 ARCH 效应检验结果

```
> ArchTest(rt)
```

ARCH LM-test; Nu11 hypothesis: no ARCH effects

```
data:      rt
chi-squared = 28.312, df = 12, p-value
= 0.04979
```

Figure 13. Test results of ARCH effect for Fund 518660

图 13. 基金 518660 ARCH 效应检验结果

见图 12、图 13，两只基金 P 值小于 0.05，拒绝原假设，即 518850、515660 均存在 ARCH 效应。

Table 3. ARCH effect test results for all funds

表 3. 所有基金 ARCH 效应检验结果

基金	501086	518880	518850	515980	518660	515960	515950	515880	515890	515900	515960	515930	515990
p 值	7.384e-07	2.173e-08	0.02837	5.341e-10	0.004979	0.0001903	6.952e-06	8.472e-15	7.291e-06	0.1042	0.0001903	0.0003552	0.006508

见表 3，所有基金的 ARCH 效应检验结果。在对其余几只基金同样进行 ARCH 检验后，发现其 p 值都小于 0.05，拒绝原假设，所得到的基金收益率时间序列均存在异方差性。

4.5. 拟合 GARCH 模型

剩余十一只基金残差序列均存在 ARCH 效应，且基金收益率序列不服从正态分布。因此分别在 t 分布和 GED 分布下建立 GARCH 族模型，通过均值方程系数和方差方程系数显著性以及 AIC、SC 信息准则来判断拟合模型，然后得出这 12 只基金的 ARIMA 模型和 GARCH 模型滞后项以及模型系数：

Table 4. ARIMA models for all funds

表 4. 所有基金 ARIMA 模型

基金代码	ARMA(p, q)	系数
501086	(0, 1)	$\beta_1 = -0.1136$

Continued

		$\alpha_1 = -0.110$
		$\alpha_2 = 0.9899$
		$\alpha_3 = 0.0101$
518880	(4, 4)	$\alpha_4 = -0.8596$
		$\beta_1 = 0.1247$
		$\beta_2 = -1.0177$
		$\beta_3 = -0.0654$
		$\beta_4 = 0.7963$
		$\alpha_1 = 0.3971$
518850	(2, 2)	$\alpha_2 = 0.1752$
		$\beta_1 = -0.3442$
		$\beta_2 = -0.3064$
		$\alpha_1 = 0.0314$
515980	(2, 2)	$\alpha_2 = -0.8276$
		$\beta_1 = -0.0250$
		$\beta_2 = 0.8671$
518660	(0, 0)	
515950	(2, 0)	$\alpha_1 = -0.6407$
		$\alpha_2 = -0.2719$
515880	(0, 0)	---
515890	(0, 0)	---
515900	(0, 0)	---
		$\alpha_1 = -0.8336$
		$\alpha_2 = 0.0498$
515960	(3, 1)	$\alpha_3 = -0.0506$
		$\beta_1 = 0.9031$
515930	(1, 0)	$\alpha_1 = -0.4971$
515990	(0, 1)	$\beta_1 = -0.1905$

Table 5. GARCH models for all funds

表 5. 所有基金 GARCH 模型

基金代码	GARCH (u, v)	系数
501086	(1, 1)	$\omega = 1.3173e-04$ $\alpha_1 = 0.19446$ $\beta_1 = 0.13381$
518880	(1, 2)	$\omega = 1.1257e-05$ $\alpha_1 = 0.18262$ $\beta_1 = 0.021611$ $\beta_2 = 0.45939$
518850	(1, 2)	$\omega = 1.7556e-05$ $\alpha_1 = 0.19535$ $\beta_1 = 0.14665$ $\beta_1 = 0.40333$
515980	(2, 2)	$\omega = 1.4098e-05$ $\alpha_1 = 0.050311$ $\alpha_2 = 0.06827$ $\beta_1 = 0.41361$ $\beta_2 = 0.41256$
518660	(1, 2)	$\omega = 1.4352e-05$ $\alpha_1 = 0.15931$ $\beta_1 = 0.17077$ $\beta_2 = 0.45786$

Continued

515950	(2, 2)	$\omega = 3.6804e-05$ $\alpha_1 = 1.0000e-08$ $\alpha_2 = 0.1463$ $\beta_1 = 0.28901$ $\beta_2 = 0.43939$
515880	(2, 1)	$\omega = 7.0723e-06$ $\alpha_1 = 2.0452e-04$ $\alpha_2 = 0.06382$ $\beta_1 = 0.9127$ $\omega = 1.841e-5$
515890	(2, 2)	$\alpha_1 = 0.1361$ $\alpha_2 = 0.06352$ $\beta_1 = 0.00195$ $\beta_2 = 0.6524$
515900	无 ARCH 效应	——
515960	(1, 2)	$\omega = 2.2923e-05$ $\alpha_1 = 0.07367$ $\beta_1 = 0.8393$ $\beta_2 = 1.0000e-08$
515930	(1 1)	$\omega = 6.2558e-06$ $\alpha_1 = 0.07062$ $\beta_1 = 0.8846$ $\omega = 2.8507e-05$
515990	(1 ,2)	$\alpha_1 = 0.18257$ $\beta_1 = 0.1759$ $\beta_2 = 0.50697$

见表 4、表 5，为通过 R 语言软件计算出的基金最佳 ARIMA 和 GARCH 模型滞后阶数，下文的 VaR 值预测过程则通过此滞后阶数构建模型进行。

4.6. VaR 值预测

此步骤通过用前文得到的 GARCH 模型来预测 VaR 值，且与当日收益率比较来表现模型的优劣。

Table 6. VaR forecast results for all funds

表 6. 所有基金 VaR 预测结果

基金代码	失败天数	失败率
501086	4	0.02
518880	5	0.025
518850	7	0.035
515980	14	0.07
518660	7	0.035
515950	10	0.05
515880	16	0.08
515890	17	0.085
515900	无 ARCH 效应	——
515960	12	0.06
515930	11	0.055
515990	9	0.045

见表 6, 有 6 只基金的预测准确率超过 95%, 所有 11 只基金的预测准确率超过 90%。

5. 总结

通过分析, 可以看到本文选取的 12 只开放式股票型基金基本均存在波动聚集现象, 且分布大部分具有尖峰后尾特征, 这也符合金融资产特点。通过对数差分得到的收益率也都平稳, 也就是说历史数据呈现的特征未来还会持续。

GARCH 模型的构建可以观测基金波动的大致规律, 除了博时央企创新驱动的对数收益率不具有 ARCH 效应, 没有构建 GARCH 模型, 其余十一只基金均能构建 GARCH 模型。最后在 95% 置信水平下有半数基金通过了 VaR 预测的准确率检验, 在 90% 的置信水平下全部样本基金通过准确率检验, 说明 GARCH 模型对基金的波动风险有一定解释、预测力, 但还存在改进的空间。

参考文献

- [1] 宋沁鸽, 李阳. 我国开放式基金风险度量研究——基于 GARCH-VaR 模型[J]. 统计与管理, 2021, 36(4): 52-57.
- [2] 黄崇珍, 曹奇. 基于 GARCH-VaR 模型的开放式基金风险度量[J]. 统计与决策, 2017(1): 152-155.
- [3] 陈权宝, 连娟. 对我国开放式基金风险的实证研究——基于 GARCH 模型的 VaR 方法[J]. 经济问题, 2008(9): 85-88.
- [4] 龚发勇. 我国开放式基金市场收益率波动性研究[J]. 时代经贸, 2008, 6(35): 220-221.
- [5] 杨夫立. 基于 GARCH 模型的证券投资基金 VaR 计算与实证研究[J]. 经济问题, 2012(6): 87-91.